

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 637 US  
Date of Deposit 2/18/04

Our File No. 9281-4768  
Client Reference No. J US03016

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Katsutoshi Suzuki )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: Electroacoustic Transducer )

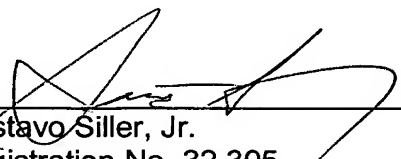
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2003-046460 filed on February 24, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicant  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 6 4 6 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 6 4 6 0 ]

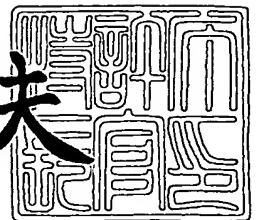
出      願      人                      アルプス電気株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 0 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 J03016

【提出日】 平成15年 2月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04R 1/00

【発明の名称】 電気音響変換装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 鈴木 克俊

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037132

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気音響変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面状の振動板と、この振動板を振動駆動可能な振動発生駆動源とを備え、前記振動板は、前記振動発生駆動源を一端部寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも前記一端部およびこの一端部と直交して互いに対向する 2 つの辺部を、弾性を有するクッション部材で支持し、このクッション部材は、一方が前記振動板を支持すると共に他方が前記振動板と対向する側に配置した基台に支持され、前記クッション部材または前記基台には、前記振動板に発生する振幅の大きな特定の振動モードを規制可能な振動規制部が形成され、前記振動発生駆動源を駆動すると、前記振動板がこの振動板の面と対向する面方向に振動するようにしたことを特徴とする電気音響変換装置。

【請求項 2】 前記振動規制部は、前記振動板の少なくとも前記互いに対向する 2 つの辺部側を支持する部分の前記クッション部材の幅寸法を部分的に変化させて形成し、この振動規制部により前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の電気音響変換装置。

【請求項 3】 前記振動規制部は、前記振動板を支持する前記クッション部材の一部を部分的に突出、または凹ませて、前記幅寸法を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の電気音響変換装置。

【請求項 4】 前記振動規制部は、前記クッション部材の一部に形成した孔からなり、この孔によって前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の電気音響変換装置。

【請求項 5】 前記振動規制部は、前記クッション部材の前記他方を支持する部分の前記基台の一部に形成した段差部からなり、この段差部によって前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の電気音響変換装置。

【請求項 6】 前記振動発生駆動源は、前記振動板の前記裏面と所定寸法の

隙間を有して配設された磁石と、この磁石の外周面との間に所定寸法のギャップを設けて巻回したコイルとを有し、このコイルは、前記振動板の前記裏面に固着され、前記磁石は、板状の第 1 ヨークに載置され、この第 1 ヨークが前記振動板の前記裏面に固着した接続部材に支持されて、前記第 1 ヨークと前記基台との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気音響変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気音響変換装置に係わり、特に平面状の振動板を利用した薄型の電気音響変換装置およびこれを用いた電子機器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、ノート型のパーソナルコンピュータや薄型のテレビ、もしくは携帯電話等種々の電子機器に用いられるスピーカ、またはマイクロホン等として、薄型の電気音響変換装置が採用されている。

【0 0 0 3】

このような従来の電気音響変換装置は、図 6 に示すように、平面状の振動板 5 1 を有し、この振動板 5 1 の裏面には、振動板 5 1 を振動駆動可能な振動発生駆動源 5 2 が配設されている。

前記振動発生駆動源 5 2 は、磁石 5 3 が第 1 ヨーク 5 4 を介して基台 5 5 に固着されている。また、第 1 ヨーク 5 4 は、基部 5 4 a の両端部から一对の腕部 5 4 b、5 4 b が振動板 5 1 側に所定長さで延長形成されている。

【0 0 0 4】

そして、基部 5 4 a が基台 5 5 に固着されていると共に一对の腕部 5 4 b、5 4 b に挟まれた部分の基部 5 4 a 上に磁石 5 3 が固着されている。

前記振動板 5 1 の裏面と対向する側の磁石 5 3 には、第 2 ヨーク 5 6 が固着されて、第 2 ヨーク 5 6 と振動板 5 1 の裏面との間には、所定寸法の隙間が形成されている。また、振動板 5 1 は、裏面にコイル 5 7 が固着されていると共に外周端部の全周がクッション部材 5 8 に支持され、このクッション部材 5 8 の下端部

が基台 5 5 に取り付けられている。

#### 【0 0 0 5】

前述したような従来の電気音響変換装置がスピーカの場合は、音信号を電気信号とした交流電流をコイル 5 7 に通電すると、フレミングの法則に従い、磁石 5 3 の磁場と作用して、コイル 5 7 が振動板 5 1 の面に対して直交する方向に振動する。このコイル 5 7 の振動に同期して、クッション部材 5 8 に支持した振動板 5 1 が所定の周波数で矢印 A の面方向に振動し、所定の大きさの音を出力可能になっている。

そして、自然な音を再生可能な理想的な周波数特性は、振動板 5 1 全体が一体となって振動する、図 7 に示す F モードのような、できるだけ平坦な振動モードが望ましい。

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の電気信号変換装置は、振動板 5 1 の周波数特性が、図 7 に示すような、例えば B モード、あるいは C モードのような凹凸の大きな特定の振動モードで振動することがある。

このような B モード、あるいは C モードのような凹凸の大きな特定の振動モードで振動板 5 1 が振動すると、例えば電気信号変換装置がスピーカの場合だと、音信号を忠実に再生できなくなり、再生した音が不自然な音になるおそれがあった。

本発明は、前述したような課題に鑑みてなされたものであり、振動板の周波数特性が凹凸の大きな特定の振動モードの凹凸部分を規制可能な電気信号変換装置を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための第 1 の解決手段として本発明の電気信号変換装置は、平面状の振動板と、この振動板を振動駆動可能な振動発生駆動源とを備え、前記振動板は、前記振動発生駆動源を一端部寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも前記一端部およびこの一端部と直交して互いに対向する 2 つの辺部を、弾性

を有するクッション部材で支持し、このクッション部材は、一方が前記振動板を支持すると共に他方が前記振動板と対向する側に配置した基台に支持され、前記クッション部材または前記基台には、前記振動板に発生する特定の振動モードを規制可能な振動規制部が形成され、前記振動発生駆動源を駆動すると、前記振動板がこの振動板の面と対向する面方向に振動するようにしたことを特徴とする。

#### 【0008】

また、前記課題を解決するための第2の解決手段として、前記振動規制部は、前記振動板の少なくとも前記互いに対向する2つの辺部側を支持する部分の前記クッション部材の幅寸法を部分的に変化させて形成し、この振動規制部により前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする。

#### 【0009】

また、前記課題を解決するための第3の解決手段として、前記振動規制部は、前記振動板を支持する前記クッション部材の一部を部分的に突出、または凹ませて、前記幅寸法を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする。

#### 【0010】

また、前記課題を解決するための第4の解決手段として、前記振動規制部は、前記クッション部材の一部に形成した孔からなり、この孔によって前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする。

#### 【0011】

また、前記課題を解決するための第5の解決手段として、前記振動規制部は、前記クッション部材の前記他方を支持する部分の前記基台の一部に形成した段差部からなり、この段差部によって前記振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたことを特徴とする。

#### 【0012】

また、前記課題を解決するための第6の解決手段として、前記振動発生駆動源は、前記振動板の前記裏面と所定寸法の隙間を有して配設された磁石と、この磁石の外周面との間に所定寸法のギャップを設けて巻回したコイルとを有し、この

コイルは、前記振動板の前記裏面に固着され、前記磁石は、板状の第 1 ヨークに載置され、この第 1 ヨークが前記振動板の前記裏面に固着した接続部材に支持されて、前記第 1 ヨークと前記基台との間に隙間が形成されていることを特徴とする。

### 【 0 0 1 3 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に関する電気信号変換装置の実施の形態を図 1 ～図 5 に基づいて説明する。図 1 ～図 3 は本発明に関する第 1 の実施の形態を説明する図であり、図 4 は本発明に関する第 2 の実施の形態を説明する図であり、図 5 は本発明に関する第 3 の実施の形態を説明する図である。

### 【 0 0 1 4 】

まず、本発明の第 1 の実施の形態の電気音響変換装置 1 は、図 1 ～図 3 に示すように、最上部に透明なアクリル板等からなる振動板 2 が配設され、この振動板 2 は、図示手前側の一端部 2 a と、この一端部 2 a と直交して互いに対向する 2 つの辺部 2 b、2 b と、一端部 2 a と対向する奥側の他端部 2 c とによって、外形が略矩形状に形成されている。

前記振動板 2 は、一端部 2 a 寄りの裏面に、振動板 2 を振動駆動可能な振動発生駆動源 3 が配設されている。この振動発生駆動源 3 は、振動板 2 の裏面との間に所定寸法の隙間を有して永久磁石からなる磁石 4 が配設され、この磁石 4 は、振動板 2 の一端部 2 a と平行な横長状に形成されている。

そして、磁石 4 は、磁石 4 より長く形成された横長状で板状の第 1 ヨーク 5 の略中央部に載置されて接着剤等で固着されている。

### 【 0 0 1 5 】

また、磁石 4 には、振動板 2 の裏面と対向する側に、板状で磁石 4 と同じ大きさに形成された第 2 ヨーク 6 が固着され、この第 2 ヨーク 6 と振動板 2 の裏面との間に所定寸法の隙間が形成されている。

また、振動発生駆動源 3 は、磁石 4 および第 2 ヨーク 6 の外周面との間に所定寸法のギャップを有して巻回されたコイル 7 が配設され、このコイル 7 は、振動板 2 の裏面に接着剤等で固着されている。

## 【0016】

また、磁石 4 を載置して固定した第 1 ヨーク 5 は、横長状のコイル 7 よりも長く形成され、コイル 7 の長手方向より外側に延出する両端部が振動板 2 の裏面に固着した接続部材 8 に支持されている。

即ち、磁石 4 は、振動板 2 の裏面に固着した一对の接続部材 8、8 に支持した板状の第 1 ヨーク 5 に載置されて、第 2 ヨーク 6 を挟んで振動板 2 の裏面と対向して配設されている。前記接続部材 8 は、例えば後述するクッション部材 9 と同材質で形成されている。

また、コイル 7 の内周面と磁石 4 および第 2 ヨーク 6 の外周面との間のギャップは、例えば略 0.2 mm に形成され、コイル 7 の下端部と第 1 ヨーク 5 との間には、図 3 に示すように、所定寸法の隙間が形成されている。

## 【0017】

また、振動板 2 は、外径が矩形状の裏面側の外周端部における全周が、ポリウレタン発泡体等からなり弾性を有するクッション部材 9 で支持されている。

前記クッション部材 9 は、振動板 2 の互いに対向する 2 つの辺部 2 b、2 b 側を支持する部分を互いに対向する側に突出させて凸部からなる振動規制部 9 a が形成されている。

## 【0018】

また、クッション部材 9 は、凸部からなる振動規制部 9 a によって、弾性力が部分的に変化している。

振動板 2 の周波数特性を、できるだけ平坦にして、図 7 に示す F モードのような、振動板 2 全体が一体となって振動するようきな特定の振動モードを規制可能になっている。

また、振動規制部 9 a は、凸部に限らず凹部（図示せず）でも良く、クッション部材 9 の幅寸法 D を部分的に変化させたものであれば良い。

そして、クッション部材 9 は、一方が振動板 2 を振動可能に支持すると共に他方が振動板 2 と対向する側に配置した板状の基台 10 に支持されている。

## 【0019】

このような構成の本発明の第1の実施の形態の電気音響変換装置1は、振動発生駆動源3を駆動すると、振動板2が振動板2の面と直交する面方向に振動するようになっている。

そして、第1の実施の形態の電気音響変換装置1は、クッション部材9の幅寸法を部分的に変化させて振動規制部9aを形成することで、従来例で説明したような、振動板2に発生する特定のモードであるBモードまたはCモードのような、大きな凹凸部分（腹部分）を抑えて、振動板2の周波数特性を、できるだけ平坦にして、図7に示すFモードのような、振動板2全体が一体となって振動するような理想的な振動周波数特性であるFモードに近づけることができるようになっている。

即ち、本発明の電気音響変換装置1は、振動板2に発生する特定の振動モードを規制可能な振動規制部9aが形成されている。

#### 【0020】

前記振動規制部9aは、互いに対向する2つの辺部2b、2b側を支持する部分のクッション部材9に形成したもので説明したが、振動板2の一端部2aあるいは他端部2c側を支持するクッション部材9に形成したものでも良い。

即ち、振動規制部9aは、振動板2の少なくとも互いに対向する2つの辺部2b、2b側を支持するクッション部材9の幅寸法を部分的に変化させて形成したものであれば良い。

#### 【0021】

また、振動規制部9aは、クッション部材9の一部を突出させて、クッション部材9の幅寸法Dを部分的に変化させたもので説明したが、クッション部材9の一部を凹ませて、幅寸法Dを変化させたものでも良い。

即ち、振動規制部9aは、振動板2を支持するクッション部材9の一部を部分的に突出、または凹ませてクッション部材9の幅寸法を部分的に変化させたものであれば良い。

#### 【0022】

また、本発明の第2の実施の形態の電気音響変換装置11は、図4に示すように、クッション部材19の一部に複数の孔を形成し、この孔を振動規制部19a

として、この振動規制部 1 9 a 近傍のクッション部材 1 9 の弾性力が、振動規制部 1 9 a を形成していない部分の弾性力より小さくなるようになっている。

即ち、本発明の第 2 の実施の形態は、孔からなる振動規制部 1 9 a によって、振動板 2 を支持するクッション部材 1 9 の弾性力が部分的に変化している。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本発明の第 3 の実施の形態の電気音響変換装置 2 1 は、図 5 に示すように、基台 3 0 のクッション部材 2 9 を支持する側の一部に凸部からなる段差部を形成し、この段差部を振動規制部 3 0 a としたものである。

この時のクッション部材 2 9 は、第 1、第 2 の実施の形態で説明した振動規制部 9 a、1 9 a が無いもので良く、製造が容易である。

また、クッション部材 2 9 は、他方を基台 3 0 に押しつけて接着剤等で固着すると、段差部からなる振動規制部 3 0 a に位置する部分が弾性変形して、クッション部材 2 9 の弾性力が部分的に変化している。

前記段背部からなる振動規制部 3 0 a は、凸部に限らず、凹部（図示せず）でも良い。

#### 【 0 0 2 4 】

前述したような、第 2、第 3 の実施の形態の電気音響変換装置 1 1、2 1 は、それぞれの振動規制部 1 9 a、3 0 a によって、振動板 2 を支持するクッション部材 1 9、2 9 の弾性力を部分的に変化させることができる。

そのために、第 2、第 3 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、振動板 2 に発生する凹凸の大きな特定の振動モードである B モードまたは C モードの凹凸部分（腹部分）を抑えることができる。

そして、振動板 2 の理想的な振動周波数特性である F モードに近づけることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電気音響変換装置のクッション部材または基台には、振動板に発生する特定の振動モードを規制可能な振動規制部が形成され、

振動発生駆動源を駆動すると、振動板がこの振動板の面と直交する方向の面方向に振動するようにしたので、振動規制部で、振動板に発生する凹凸の大きな特定の振動モードの凹凸部分（腹部分）を抑えて、理想的な振動周波数特性に近づけることができる。

そのために、振動板を音信号に対応して忠実に再生することができる高精度な電気音響変換装置を提供できる。

#### 【0 0 2 6】

また、振動規制部は、振動板の少なくとも互いに対向する2つの辺部側を支持する部分のクッション部材の幅寸法を部分的に変化させて形成し、この振動規制部により振動板を支持するクッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたので、振動規制部で、振動板に発生する特定の振動モードの凹凸部分（腹部分）を抑えることができる。

#### 【0 0 2 7】

また、振動規制部は、振動板を支持するクッション部材の一部を部分的に突出、または凹ませて、クッション部材の幅寸法を部分的に変化させるようにしたので、振動板に発生する特定の振動モードを確実に規制して、振幅の大きな腹にあたる部分を抑えることができる。

#### 【0 0 2 8】

また、振動規制部は、クッション部材の一部に形成した孔からなり、この孔によって振動板を支持するクッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたので、簡単な構造で振動板に発生する特定の振動モードを規制することができる。

#### 【0 0 2 9】

また、振動規制部は、クッション部材の他方を支持する部分の基台の一部に形成した段差部からなり、この段差部によって振動板を支持する前記クッション部材の弾性力を部分的に変化させるようにしたので、基台に段差部を形成することにより、弾性があるために加工性が悪いクッション部材に凹凸あるいは孔を形成することなく、クッション部材の弾性力を部分的に変化させることができる。

#### 【0 0 3 0】

また、振動発生駆動源のコイルは、振動板の裏面に固着され、磁石は、板状の第1ヨークに載置され、この第1ヨークが振動板の裏面に固着した接続部材に支持されて、第1ヨークと基台との間に隙間が形成されているので、振動板を確実に振動させることが可能な振動発生駆動源を有する高性能な電気音響変換装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に関する第1の実施の形態を説明する図である。

【図2】

本発明に関する第1の実施の形態を説明する図である。

【図3】

本発明に関する第1の実施の形態を説明する図である。

【図4】

本発明に関する第2の実施の形態を説明する図である。

【図5】

本発明に関する第3の実施の形態を説明する図である。

【図6】

従来の電気音響変換装置を説明する要部断面図である。

【図7】

電気信号変換装置の振動板の振動モードを説明するグラフである。

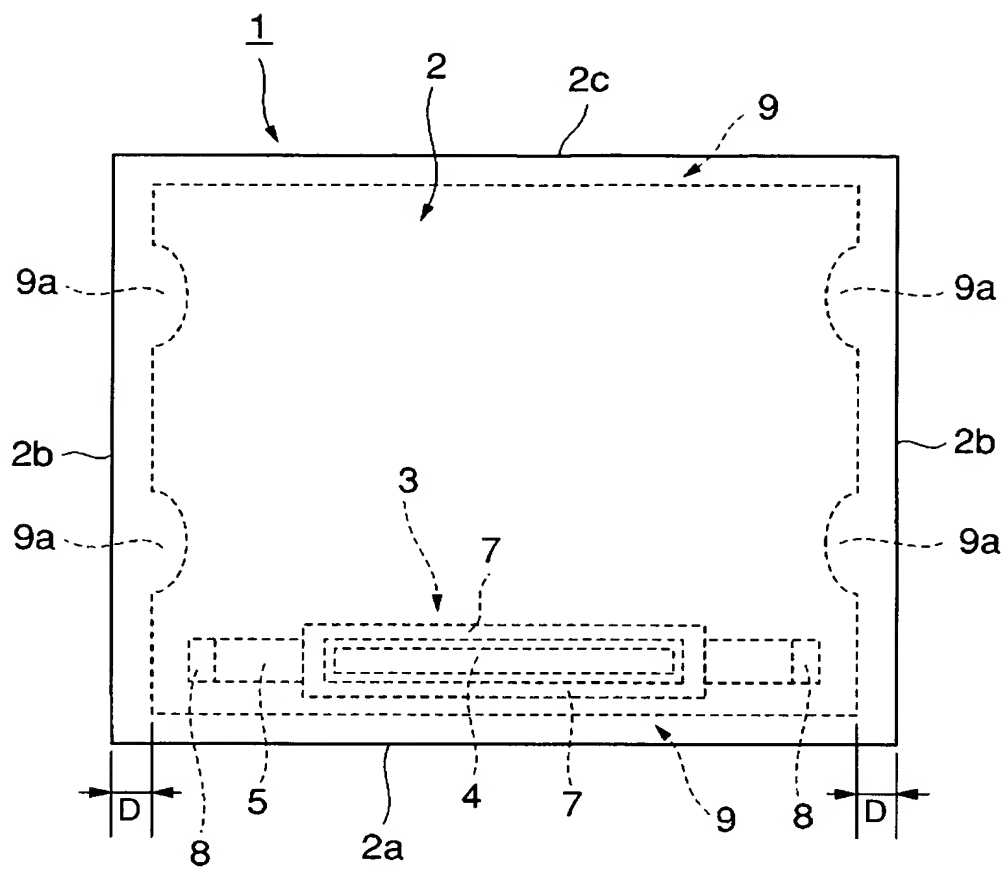
【符号の説明】

- 1 第1の実施の形態の電気音響変換装置
- 2 振動板
  - 2 a 一端部
  - 2 b 辺部
  - 2 c 他端部
- 3 振動発生駆動源
- 4 磁石
- 5 第1ヨーク

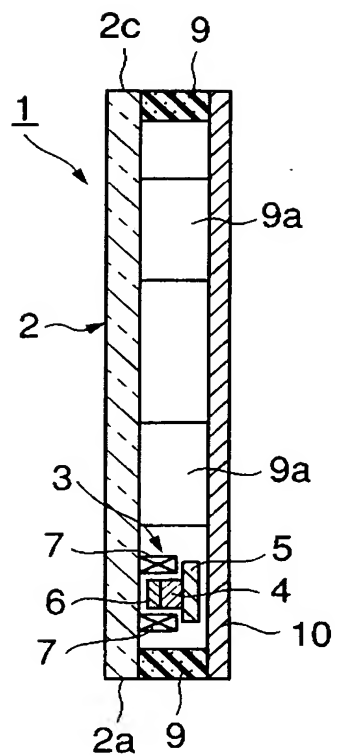
- 6 第 2 ヨーク
- 7 コイル
- 8 接続部材
- 9 クッション部材
- 1 0 基台
- 1 1 第 2 の実施の形態の電気音響変換装置
- 2 1 第 3 の実施の形態の電気音響変換装置

【書類名】 図面

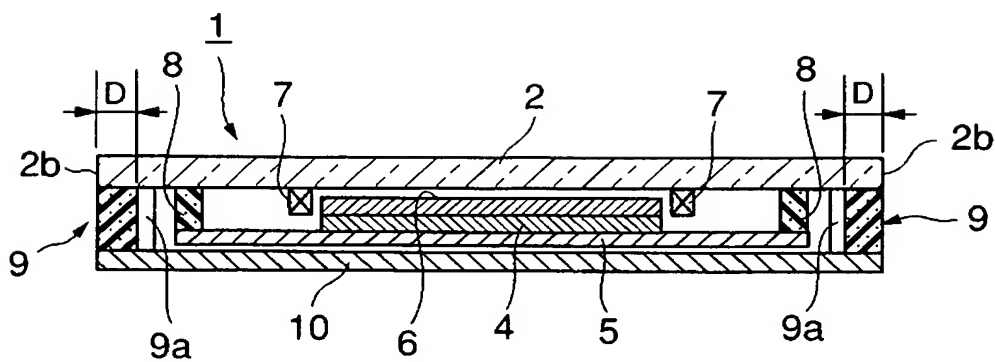
【図 1】



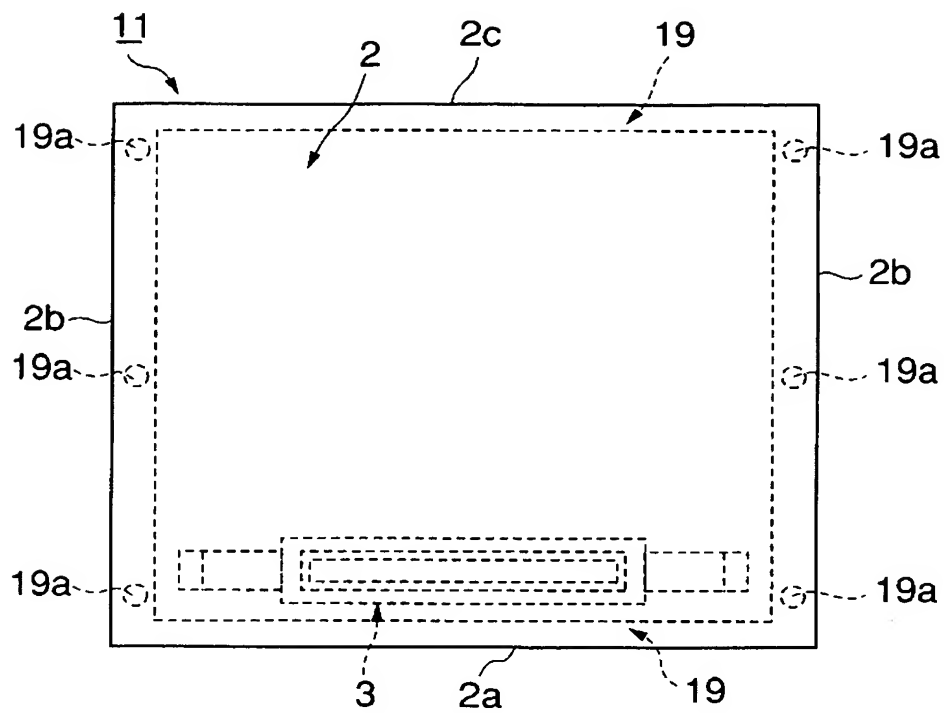
【図 2】



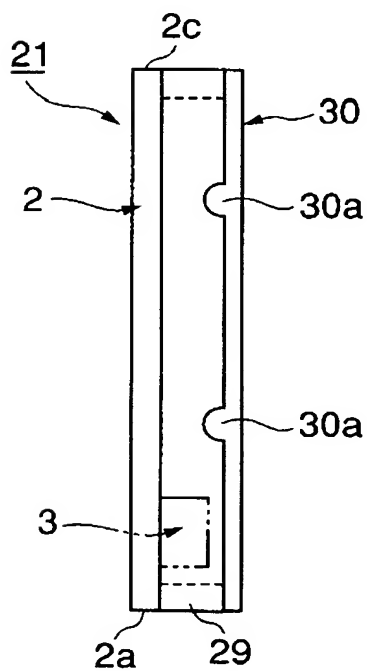
【図 3】



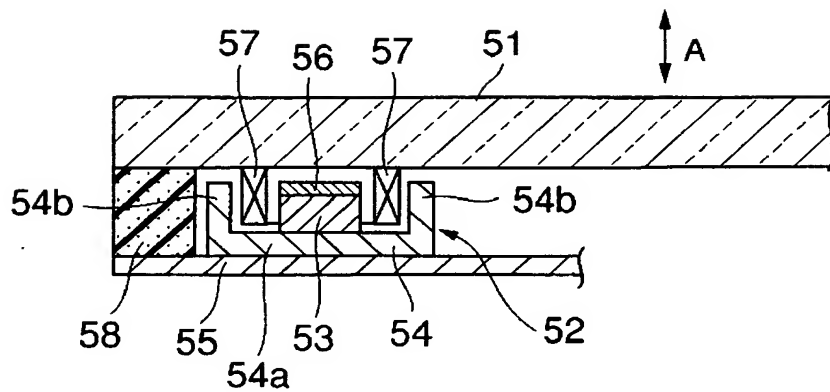
【図 4】



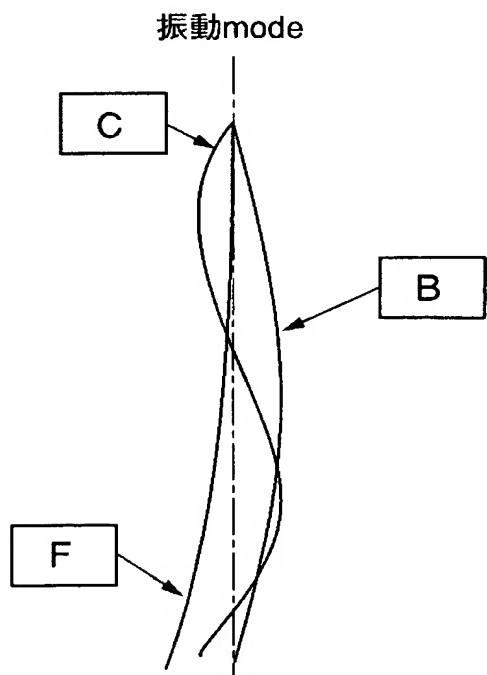
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、振動板に発生する振幅の大きな特定の振動モードを規制して、振動板に伝達される音信号を忠実に再生して出力可能な電気信号変換装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の電気信号変換装置 1 の振動板 2 は、振動発生駆動源 3 を一端部 2 a 寄りの裏面に支持すると共に、少なくとも一端部 2 a およびこの一端部 2 a と直交して互いに対向する 2 つの辺部 2 b、2 b を、弾性を有するクッション部材 9 で支持し、このクッション部材 9 は、一方が振動板 2 を支持すると共に他方が振動板 2 と対向する側に配置した基台 1 0 に支持され、クッション部材 9 または基台 1 0 には、振動板 2 に発生する振幅の大きな特定の振動モードを規制可能な振動規制部 9 a、3 0 a が形成され、振動発生駆動源 3 を駆動すると、振動板 2 がこの振動板 2 の面と直交する方向である面方向に振動するようになっている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 6 4 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社